

Scienze Motorie per la Prevenzione ed il Benessere (LM-67)

Corso di Biochimica e Bioenergetica dell'Esercizio Fisico (6 CFU)

Prof.ssa Rosaria Arcone

Contenuti del Corso

- **Il corso di Biochimica e Bioenergetica dell'Esercizio Fisico illustra i principali substrati energetici utilizzati dal muscolo scheletrico nell'uomo, in rapporto ai diversi tipi di attività fisica.**
- **Sono approfonditi i meccanismi energetici di sintesi di ATP che si attivano nel corso dell'attività fisica anaerobica ed aerobica, il loro bilancio energetico e le correlazioni metaboliche tra i diversi organi e tessuti.**

Prerequisiti:

Conoscenze di Base della Biochimica Umana

Obiettivi formativi

- **Acquisizione delle conoscenze relative ai principali substrati energetici utilizzati dal muscolo scheletrico per la produzione d'energia. Comprensione della struttura, funzione e metabolismo dei carboidrati, acidi grassi ed amminoacidi. Bilancio energetico dei meccanismi anaerobici ed aerobici attivati nel muscolo scheletrico nei diversi tipi di attività fisica nell'uomo.**
- **Capacità di applicare le conoscenze biochimiche dei meccanismi bioenergetici attivati nei diversi organi e tessuti nel corso dell'attività fisica.**
- **Acquisizione di abilità comunicative nell'esposizione dei meccanismi biochimici di produzione d'energia del muscolo scheletrico e correlazioni metaboliche tra organi e tessuti coinvolti nel metabolismo energetico.**
- **Acquisizione di un'autonomia conoscitiva tesa all'approfondimento ed aggiornamento bibliografico delle tematiche affrontate durante il corso.**

Programma del Corso (1)

Biomolecole: cenni strutturali e funzionali.

Flusso dell'energia negli organismi viventi: principi di bioenergetica e relazioni termodinamiche.

ATP e composti ricchi di energia. I substrati energetici.

Concetti generali del metabolismo: vie anaboliche, cataboliche ed anfiboliche.

Metabolismo del muscolo scheletrico: classificazione delle fibre muscolari e biochimica della contrazione. Bioenergetica del muscolo scheletrico: le fonti energetiche e meccanismi di sintesi dell'ATP.

Meccanismi anaerobici alattacidi: fosfocreatina e miochinasi.

Meccanismi anaerobici lattacidi: glicolisi e destini del piruvato.

Fermentazione lattica. Trasportatori dei monocarbossilati (MCT). Utilizzo del lattato. Ciclo di Cori. Metodi di determinazione della concentrazione ematica del lattato. Debito d'ossigeno.

Il glicogeno: struttura, funzione e metabolismo. Ruolo del glicogeno muscolare in funzione dell'attività fisica e resa energetica.

Programma del Corso (2)

Meccanismi aerobici: complesso della piruvato deidrogenasi e sua regolazione. Ciclo di Krebs e bilancio energetico. Trigliceridi e tessuto adiposo. Mobilizzazione e trasporto degli acidi grassi. Attivazione degli acidi grassi ed il sistema di trasporto mitocondriale della carnitina. **Beta-ossidazione** e bilancio energetico dell'acido palmitico. Cenni sull'ossidazione degli amminoacidi: transamminasi e produzione dell'urea. Mitocondri e sistemi di trasporto di membrana; sistemi navetta.

Fosforilazione ossidativa: reazioni d'ossido-riduzione; catena di trasporto degli elettroni e sintesi dell'ATP. Meccanismo di sintesi dell'ATP e complesso dell'ATP sintasi (F_0F_1). Resa energetica. Proteine e agenti disaccoppianti.

I radicali liberi: specie reattive dell'ossigeno (ROS). ROS e salute. Attività fisica e produzione di ROS.

Lettura e commento di articoli scientifici su aspetti applicativi della Bioenergetica alle Scienze Motorie

Testi consigliati:

Nelson D.L., Cox M.M. *“Principi di Biochimica di Lehninger”* – sesta edizione – Zanichelli.

Arienti G., Fiorilli A. *“Biochimica dell'attività Motoria”* – Piccin.

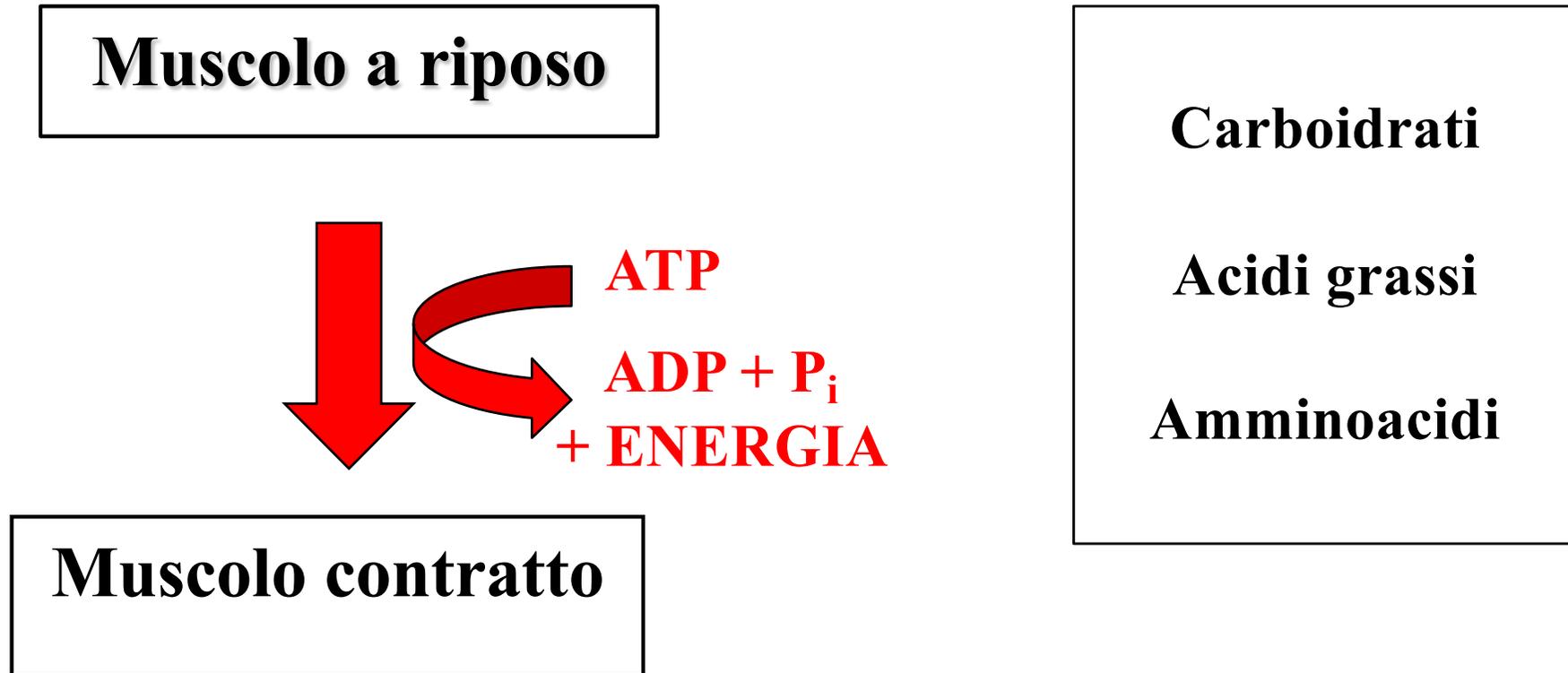
Di Giulio A., Fiorilli A., Stefanelli C. *“Biochimica per le scienze motorie”* – CEA

Qualsiasi altro testo recente di bioenergetica per le scienze motorie conforme al programma

Attività didattiche e verifiche di apprendimento

- **Le verifiche d'apprendimento si svolgono mediante Test scritti, costituiti da domande a risposta multipla, sugli argomenti trattati a lezione e si svolgeranno sulla pagina e-learning del corso della piattaforma Moodle.**
- **Ad inizio corso si svolge una prova auto-valutativa sulle pregresse conoscenze di Biochimica Umana.**
- **A metà ed al termine del Corso, si svolgono Test scritti valutativi di verifica dell'apprendimento sulla pagina e-learning del Corso.**
- **L'esame consiste in una prova scritta che consente l'accesso alla prova orale**
- **Il punteggio medio sufficiente, conseguito ai due Test scritti valutativi svolti durante il Corso, consentirà l'accesso alla prova orale solo per il primo appello dell'AA. Il voto finale d'esame comprenderà sia il punteggio dei Test scritti sia quello della prova orale.**

I substrati energetici del muscolo scheletrico



Durante la contrazione muscolare, è richiesto un apporto elevato di ATP che è scisso in ADP e P_i, rilasciando energia utilizzata per lo scivolamento dei filamenti nel sarcomero

Schema generale del metabolismo

